

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-097632

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl. H01Q 21/29
H04B 1/38

(21)Application number : 06-251531

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 21.09.1994

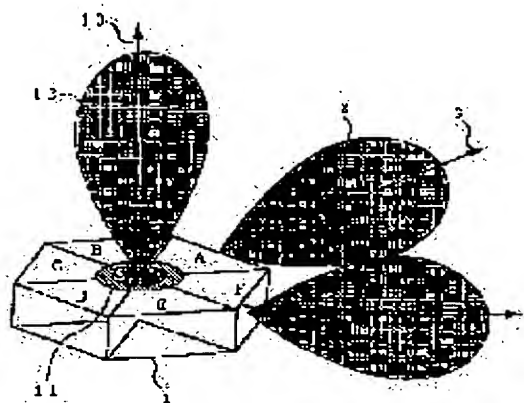
(72)Inventor : UEHARA KAZUHIRO
KAGOSHIMA KENICHI

(54) RADIO TRANSMITTER-RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow a transmitter-receiver to overcome difficulty in multi-path interference and to cover a wider service area by providing an antenna having directivity almost in a horizontal direction and a 2nd antenna having its directivity almost in a vertical direction to the transmitter-receiver.

CONSTITUTION: When the radio transmitter-receiver is installed on a ceiling, it is installed thereon so that the directivity 13 of an antenna G11 is directed downward. In the case of communication employing two sets of the radio transmitter-receiver 1, even when a distance (d) between the two sets is small, at least an antenna of one set employs the antenna G11 having its directivity almost in a vertical direction, then each directivity pattern is not null even in a direction in which they are within their respective sight, a reception level gets higher and transmission quality is improved. Furthermore, the antenna G having its directivity almost in a vertical direction is employed for the antennas of both sets of transmitter-receiver, then the transmission quality is further improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8 - 9 7 6 3 2

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int. Cl.⁶

H 0 1 Q 21/29

H 0 4 B 1/38

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6

F D

(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-251531

(22)出願日 平成6年(1994)9月21日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 上原 一浩

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 鹿子嶋 憲一

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

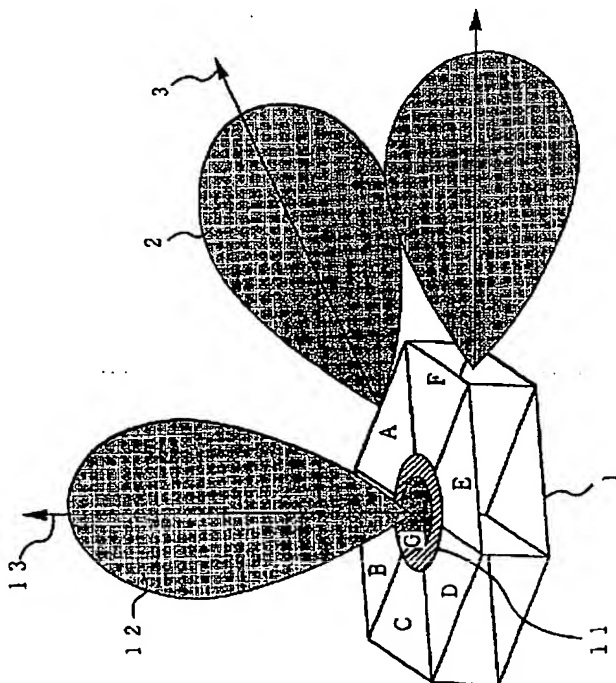
(74)代理人 弁理士 山本 恵一

(54)【発明の名称】無線送受信装置

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的はマルチパス克服が可能でかつ広いサービスエリアをカバーできる無線送受信装置を提供することである。

【構成】 この目的を達成するために、本発明はほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも1つの第1のアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナとを具備し、更に各第1のアンテナ及び第2のアンテナのうち、受信信号の強度が高い、又は伝送品質が良いアンテナを選択する選択回路を設けた。そして第2のアンテナに円偏波アンテナを用いたことに特徴がある。第1のアンテナが誘電体基板上に設けられた前記選択回路を中心に放射状に配置され、かつ前記第2のアンテナが前記誘電体基板と重ね合わされ、さらに第1のアンテナに接続された前記選択回路と前記第2のアンテナとは電磁的結合をなすように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも 1 つの第 1 のアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第 2 のアンテナとを具備することを特徴とする無線送受信装置。

【請求項 2】 前記各第 1 のアンテナ及び前記第 2 のアンテナのうち、受信信号の強度が高いアンテナを選択する選択回路を設けた請求項 1 に記載の無線送受信装置。

【請求項 3】 前記各第 1 のアンテナ及び前記第 2 のアンテナのうち、伝送品質が良いアンテナを選択する選択回路を設けた請求項 1 に記載の無線送受信装置。

【請求項 4】 前記第 2 のアンテナが円偏波アンテナである請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線送受信装置。

【請求項 5】 前記第 1 のアンテナが誘電体基板上に設けられた前記選択回路を中心に放射状に配置され、かつ前記第 2 のアンテナが前記誘電体基板と重ね合わされて構成された請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の無線送受信装置。

【請求項 6】 前記誘電体基板上に設けられた前記第 1 のアンテナに接続された前記選択回路と前記第 2 のアンテナとは電磁的結合をなすように構成された請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の無線送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は構内でデータ伝送を行う無線送受信装置に関し、特にマルチパス克服が可能でかつ広いサービスエリアをカバーできる無線送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 6 は従来の無線送受信装置の一例の構成を示す図である。同図において、1 は無線送受信装置であり、ほぼ水平方向に指向方向を有する A ～ F の 6 つのホーンアンテナを具備した例を示している。2 はアンテナ A の指向性パターン、3 はアンテナ A の指向方向を示しており、アンテナ F についても同様に指向性パターンと指向方向を示している。同図では図示していないが、アンテナ B ～ E も同様に中心軸に対して放射状のほぼ水平方向に指向方向を有する指向性パターンを具備している。なお、同図では送受信回路や電源回路は図示していないが、例えば上記アンテナの裏面に実装される。ここで言うほぼ水平方向とは、水平を 0° としておよそ $\pm 45^\circ$ の範囲を示す。

【0003】従来の無線送受信装置において、上記複数の指向性パターンは、遠方の対向する無線送受信装置と通信を行うために、上述のような中心軸に対して放射状のほぼ水平方向に指向方向を有する指向性パターンとしており、該無線送受信装置の上下方向は指向性のヌル (null) となっていた。また、従来の無線送受信装置では、対向する無線送受信装置との間の伝搬状況に

じて、上記複数のアンテナを切り替えて用いている。

【0004】図 7 は図 6 の従来の無線送受信装置を 2 つ用い、通信を行っている例を示す図である。同図において、4 は天井に設置した無線送受信装置、7 は机上に設置した無線送受信装置、5 は該天井に設置した無線送受信装置のアンテナのうち、該机上に設置した無線送受信装置の方向を向いたアンテナのほぼ水平方向に指向方向を有する指向性パターン、6 は指向性パターン 5 の指向方向を示す。また 8 は該机上に設置した無線送受信装置のアンテナのうち、該天井に設置した無線送受信装置の方向を向いたほぼ水平方向に指向方向を有するアンテナの指向性パターン、9 は指向性パターン 8 の指向方向、10 は上記 2 つの無線送受信装置間の距離 (d で表記) を示す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 7 のように従来の無線送受信装置を 2 つ用いて通信を行う場合両者の距離 d が小さい場合、例えば天井に設置した無線送受信装置 4 の真下に近い机上に無線送受信装置 7 を設置した場合、両無線送受信装置がお互いを見込む方向では、上記それぞれの指向性パターン 5、8 のヌル (null) になり、受信レベルは低くかつ遅延特性は不良で伝送品質は著しく低下する問題があった。

【0006】本発明はこの問題点を解決するためのもので、天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置した場合においても、受信レベルが高くかつ遅延特性が良好で伝送品質を高くすることが可能な無線送受信装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記問題点を解決するために、ほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも 1 つの第 1 のアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第 2 のアンテナとを具備することに特徴がある。また、各第 1 のアンテナ及び前記第 2 のアンテナのうち、受信信号の強度が高いアンテナを選択する選択回路を設けた。更に各第 1 のアンテナ及び第 2 のアンテナのうち、伝送品質が良いアンテナを選択する選択回路を設けた。第 2 のアンテナが円偏波アンテナである無線送受信装置を用いる。第 1 のアンテナが誘電体基板上に設けられた選択回路を中心に放射状に配置され、かつ第 2 のアンテナが誘電体基板と重ね合わされて構成した。誘電体基板上に設けられた第 1 のアンテナに接続された選択回路と第 2 のアンテナとは電磁的結合をなすように構成した。

【0008】

【作用】本発明の無線送受信装置は、ほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも 1 つの第 1 のアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第 2 のアンテナとを具備する無線送受信装置であるので、天井に設置した無線送

受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置した場合においても、上記第2のアンテナを用いることにより、受信レベルが高くかつ遅延特性が良好で伝送品質を高くすることが可能である。

【0009】また、本発明の無線送受信装置は、ほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも1つの第1のアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナとを具備する無線送受信装置において、第1のアンテナと、第2のアンテナのうち、受信信号の強度が高いアンテナを選択する選択回路を具備することを特徴とする無線送受信装置であるので、2つの無線送受信装置の配置が如何なる場合においても、また遮蔽物によりある伝送路が遮蔽された場合においても、最も受信信号の強度が高く伝送品質の高い伝送路を選択できる。

【0010】更に、天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置した場合においても、上記ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナを選択することにより、受信レベルが高くなり伝送品質を高くすることが可能である。

【0011】本発明の無線送受信装置は、ほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも1つの第1のアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナとを具備する無線送受信装置において、第1のアンテナと、第2のアンテナのうち、伝送品質が最良になるアンテナを選択する選択回路を具備することを特徴とする無線送受信装置であるので、2つの無線送受信装置の配置が如何なる場合においても、また遮蔽物によりある伝送路が遮蔽された場合においても、最も伝送品質の高い伝送路を選択できる。

【0012】また天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置した場合においても、上記ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナを選択することにより、伝送品質を高くすることが可能である。

【0013】さらに、本発明の無線送受信装置は、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナが、円偏波アンテナであることを特徴とする無線送受信装置であるので、天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置し、上記第2のアンテナを用いて通信を行う場合、上記2つの無線送受信装置のほぼ水平方向の向きによらず、常に偏波面が同一となる。

【0014】本発明の無線送受信装置は、ほぼ水平方向に指向方向を有する第2のアンテナが、誘電体基板上に構成された選択回路を中心に放射状に配置されており、かつ該第2のアンテナが誘電体基板と重ね合わされて構成されて、第1のアンテナに接続された選択回路と第2のアンテナとが電磁的結合をなすように構成されていることを特徴とする無線送受信装置であるので、装置の構造が平面的になり、また装置の体積が小さくなる。かつ

上記第2のアンテナへの給電回路の距離が短くなり、給電損失が小さくできる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例を示す構成図である。同図において、図6と同じ参照番号は同じ構成を示す。異なる構成として、11はほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナGであり、12はアンテナG11の指向性パターン、13はアンテナG11の指向方向を示している。なお、ここで言うほぼ垂直方向とは、真上を0°、真下を180°としておよそ0°±45°、及び180°±45°の範囲を示す。また、アンテナG11には、例えばマイクロストリップアンテナやループアンテナまたはスロットアンテナ等を用いることができる。

【0016】本実施例の無線送受信装置1を天井に設置して用いる場合には、アンテナG11の指向方向13が下を向くように設置する。図7に示したように、上記従来の無線送受信装置を2つ用い通信を行う場合、2つの無線送受信装置間の距離dが小さい場合においても、少なくとも一方の無線送受信装置のアンテナを上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナG11に切り替えて用いれば、両無線送受信装置がお互いを見込む方向でも、上記それぞれの指向性パターンがヌル(null)にならず、受信レベルが高くなり伝送品質を改善することができる。また両方の無線送受信装置のアンテナを上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナGに切り替えて用いれば、伝送品質を一層改善することができる。

【0017】図1はアンテナA～Fにホーンアンテナを用いた第2の実施例であったが図2はコーナーレフレクタアンテナを用いた例を示している。図1と同じ参照番号は同じ構成を示す。異なる構成として、14は放射素子、15は反射板、2はアンテナAの指向性パターン、3はアンテナAの指向方向を示しており、アンテナFについても同様に指向性パターンと指向方向を示している。同図では図示していないが、アンテナB～Eも同様に中心軸に対して放射状のほぼ水平方向に指向方向を有する指向性パターンを具備している。図1の第1の実施例と同様な効果が得られる。

【0018】図3は本発明の第2の実施例を示す構成図である。図2と同じ参照番号は同じ構成を示す。異なる構成として、16は誘電体基板、17は選択回路、18及び19は給電回路である。

【0019】本実施例の無線送受信装置1は、誘電体基板16上に選択回路17が実装され、送受信回路や電源回路等が実装される。このように上記ほぼ水平方向に指向方向を有する複数のアンテナが、誘電体基板上16に構成された選択回路17を中心に放射状に配置されており、かつ該ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナG11が誘電体基板16と重ね合わされて構成されているので、ほぼ垂直方向に指向性を有するアンテナG11が

装置外に突出せず、装置の構造が平面的になり、また装置の体積が小さくなる。かつ上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナへの給電回路の距離が短くなり、給電損失が小さくできる。

【0020】また無線送受信装置1を天井に設置して用いる場合には、アンテナG11の指向方向13が下を向くように設置する。

【0021】図2に示したように、上記従来の無線送受信装置を2つ用い通信を行う場合、2つの無線送受信装置間の距離dが小さい場合においても、少なくとも一方の無線送受信装置のアンテナを上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナGに切り替えて用いれば、両無線送受信装置がお互いを見込む方向でも、上記それぞれの指向性パターンがヌル(nul1)にならず、受信レベルが高くなり伝送品質を改善することができる。また両方の無線送受信装置のアンテナを上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナGに切り替えて用いれば、伝送品質を一層改善することができる。

【0022】上記選択回路17は受信信号の強度が最も大きくなるアンテナを選択するか、或は伝送品質が最も良くなるアンテナを選択するよう動作するものである。

【0023】図4は本発明の第3実施例を示す図であり、ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナに円偏波アンテナを用いた実施例を示している。同図において、11はほぼ垂直方向に指向方向を有する円偏波アンテナである。円偏波アンテナ11には、例えばマイクロストリップアンテナやループアンテナまたはスロットアンテナ等を用いることができるが、同図ではマイクロストリップアンテナを用いた例を示している。また、17は選択回路、18及び19は給電回路を示している。給電回路18は、該選択回路17とほぼ水平方向に指向方向を有する複数のアンテナとを接続する、例えばマイクロストリップ線路、或は同軸線路、または導線である。給電回路19は該選択回路17と上記円偏波アンテナ11とを接続する、例えばマイクロストリップ線路、或は同軸線路、または導線である。更に、20は移相回路、21は合成回路であり、円偏波を発生させるための回路である。該移相回路20は例えば移相線路を用いた90°移相回路である。該合成回路21は例えばマイクロストリップ回路を用いた3dB分配合成回路である。

【0024】上記選択回路17は受信信号の強度が最も大きくなるアンテナを選択するか、或は伝送品質が最も良くなるアンテナを選択するよう動作するものである。

【0025】天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置し、上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナを用いて通信を行う場合、円偏波アンテナ11を用いることにより、上記2つの無線送受信装置のほぼ水平方向の向きによらず、常に円偏波面が同一となり、直線偏波を用いた場合に生じる偏波損失が低減される。

【0026】図5は本発明の第4の実施例を示す図であり、ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナに円偏波アンテナを用いた例を示している。同図において、11はほぼ垂直方向に指向方向を有する円偏波アンテナである。円偏波アンテナ11には、例えばマイクロストリップアンテナやループアンテナまたはスロットアンテナ等を用いることができるが、同図ではマイクロストリップアンテナを用いた例を示している。17は選択回路、18は給電回路、22は金属板、23は結合スロットを示している。給電回路18はほぼ水平方向に指向方向を有する複数のアンテナとを接続する、例えばマイクロストリップ線路、或は同軸線路、または導線である。結合スロット23は、該選択回路17と該円偏波アンテナ11とを電磁的に接続する。円偏波を発生させるための90°移相回路や合成回路は例えば該選択回路17の内部に構成することができる。

【0027】上記選択回路17は受信信号の強度が最も大きくなるアンテナを選択するか、或は伝送品質が最も良くなるアンテナを選択するよう動作するものである。天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置し、上記ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナを用いて通信を行う場合、円偏波アンテナ11を用いることにより、上記2つの無線送受信装置のほぼ水平方向の向きによらず、常に円偏波面が同一となり、直線偏波を用いた場合に生じる偏波損失が低減される。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線送受信装置は、ほぼ水平方向に指向方向を有する少なくとも1つのアンテナと、ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のアンテナとを具備する無線送受信装置であるので、天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置した場合においても、上記第2のアンテナを用いることにより、受信レベルが高かつ遅延特性が良好で伝送品質を高くすることが可能であり、高速データ伝送を行うことが可能であるとともに、無線ゾーン内の不感地帯を無くし、サービスエリアを広くすることが可能である。

【0029】また本発明の無線送受信装置は、該第2のアンテナが、円偏波アンテナであることを特徴とする無線送受信装置であるので、天井に設置した無線送受信装置の真下に近い範囲に他方の無線送受信装置を設置し、上記第2のアンテナを用いて通信を行う場合、上記2つの無線送受信装置のほぼ水平方向の向きによらず、常に偏波面が同一となるため、無線送受信装置の設置性が極めて良好である。

【0030】また本発明の無線送受信装置は、該ほぼ水平方向に指向方向を有する第1のアンテナが、誘電体基板上に構成された選択回路を中心に放射状に配置されており、かつ該ほぼ垂直方向に指向方向を有する第2のア

7

ンテナが誘電体基板と重ね合わされて構成されていることを特徴とする無線送受信装置であるので、装置の構造が平面的になり、また装置の体積が小さくなり、したがって重量も軽量化が可能で天井への設置性が向上する。また、上記第2のアンテナへの給電回路の距離が短くなり、給電損失が小さくできるため、送信電力も少なくてすみ、一層の装置の小型軽量化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】図1においてコーナーレフレクタアンテナを用いた例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図5】本発明の第4の実施例を示す図である。

【図6】従来の無線送受信装置の一例の構成を示す図である。

【図7】図6の従来の無線送受信装置を2つ用い、通信を行っている例を示す図である。

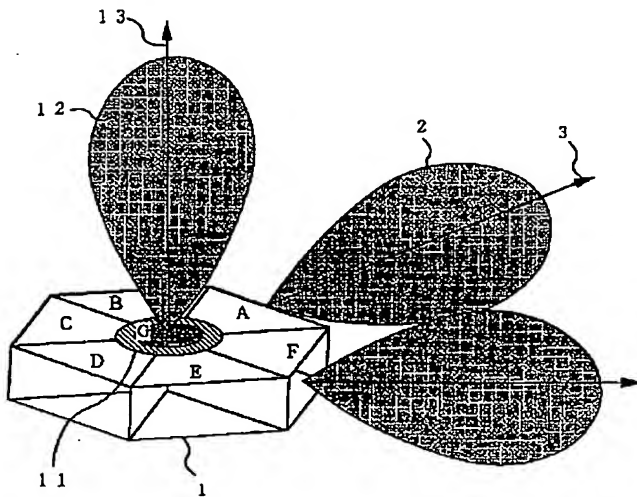
【符号の説明】

- 1 無線送受信装置
- 2 指向性
- 3 指向方向

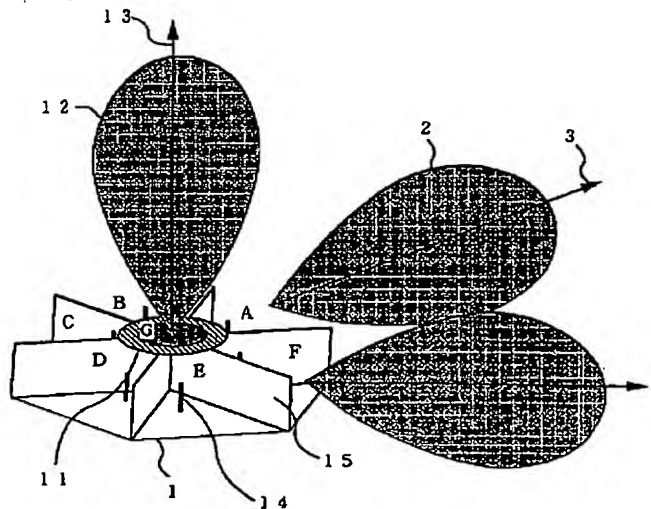
8

- 4 天井に設置した無線送受信装置
- 5 天井に設置した無線送受信装置の指向性
- 6 天井に設置した無線送受信装置の指向方向
- 7 机上に設置した無線送受信装置
- 8 机上に設置した無線送受信装置の指向性
- 9 机上に設置した無線送受信装置の指向方向
- 10 距離
- 11 ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナ
- 12 ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナの指向性
- 13 ほぼ垂直方向に指向方向を有するアンテナの指向方向
- 14 放射素子
- 15 反射板
- 16 誘電体基板
- 17 選択回路
- 18, 19 給電回路
- 20 移相回路
- 21 合成回路
- 22 金属板
- 23 結合スロット

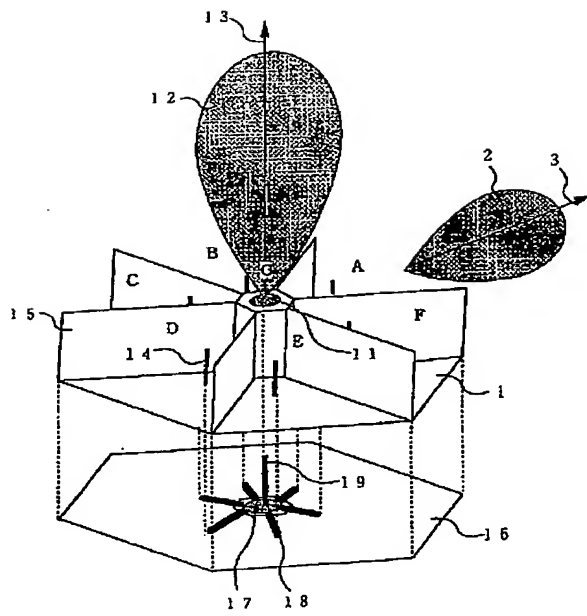
【図1】



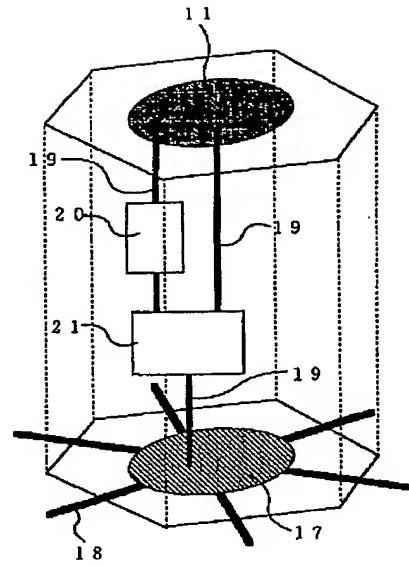
【図2】



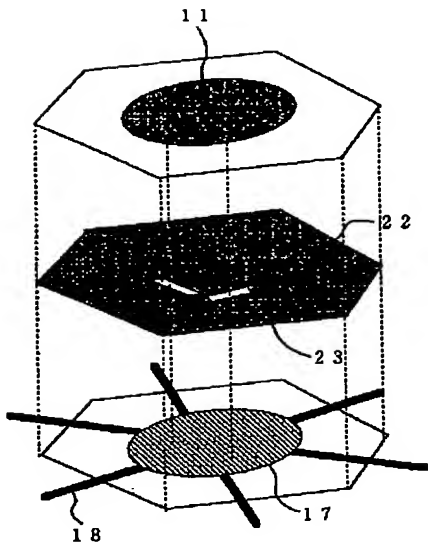
【図3】



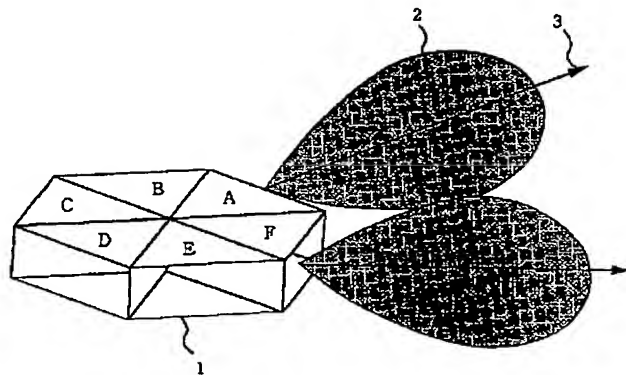
【図4】



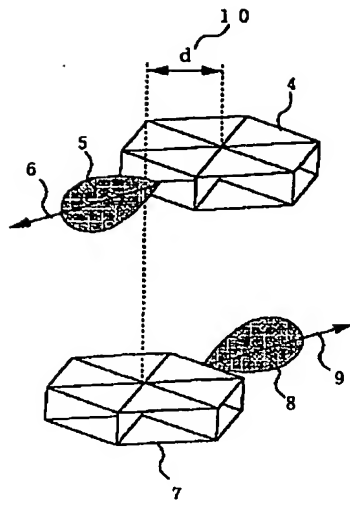
【図5】



【図6】



【図 7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)